

**LED LIGHTING FIXTURE FOR VEHICLE**

**Publication Number:** 06-318732 (JP 6318732 A) , November 15, 1994

**Inventors:**

- KAWAGUCHI YOSHIFUMI
- KONDO TOSHIYUKI

**Applicants**

- STANLEY ELECTRIC CO LTD (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

**Application Number:** 05-174647 (JP 93174647) , June 23, 1993

**International Class (IPC Edition 5):**

- H01L-033/00
- F21Q-001/00

**JAPIO Class:**

- 42.2 (ELECTRONICS--- Solid State Components)
- 26.2 (TRANSPORTATION--- Motor Vehicles)
- 44.9 (COMMUNICATION--- Other)

**JAPIO Keywords:**

- R116 (ELECTRONIC MATERIALS--- Light Emitting Diodes, LED)

**Abstract:**

**PURPOSE:** To reduce the power consumption in a current limiting resistor so as to reduce the calorific value of the resistor by forming each element by connecting in series LED elements by the number at which a voltage higher than the minimum turn-on voltage of the element can be obtained and connecting by-pass resistors in parallel with the LED elements other than the LED element connected in series.

**CONSTITUTION:** Each element 3 is constituted by connecting in series LED elements 2 by the number at which a voltage higher than 8V which is the set minimum turn-on voltage of the element 3 is obtained and by-pass resistors 4 are connected in parallel with the LED elements 2 other than the elements 2 connected in series. When, for example, five pieces of elements 2 are connected in series in each element 3, the turn-on voltage of the element 3 becomes approximately 10V (2VX5) and a current limiting resistor 8 having a resistance at which such as current (for example, 30mA) that can generate specific illumination under a specified power supply voltage (for example, 13V) can be made to flow is connected in series with the element 3. Therefore, the power consumption of each resistor 8 is reduced and heat generation in the body 6 of this lighting fixture can be reduced.

**JAPIO**

© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 4646832

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

# (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-318732

(43) 公開日 平成6年(1994)11月15日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H01L 33/00

F21Q 1/00

識別記号

J 7376-4M

N 9032-3K

F I

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全5頁)

(21) 出願番号 特願平5-174647

(22) 出願日 平成5年(1993)6月23日

(31) 優先権主張番号 特願平5-70705

(32) 優先日 平5(1993)3月8日

(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72) 発明者 川口 嘉史

東京都世田谷区等々力5-17-10

(72) 発明者 近藤 俊幸

千葉県船橋市本中山7-8-3

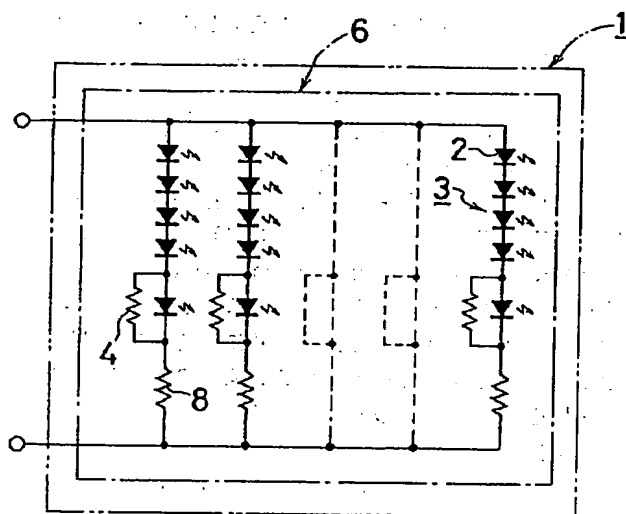
(74) 代理人 弁理士 秋元 輝雄

(54) 【発明の名称】 車両用LED灯具

(57) 【要約】

【目的】 従来の車両用LED灯具においては、エレメントに直列に接続される電流制限用抵抗器に電力消費させることで高電圧側の電流制限を行うものであったので、この電流制限用抵抗器による発熱で灯体内の温度上昇が著しいものとなり、LED素子に輝度低下を生じて規格を満足しなくなる問題点があった。

【構成】 本発明により、エレメント3は最低点灯電圧を越える点灯電圧と成る数のLED素子2が直列に接続されて形成され、エレメント3の前記最低点灯電圧を越える分のLED素子2にはバイパス抵抗器4が並列に接続されている車両用LED灯具1としたことで、この車両用LED灯具1の灯体6内にある電流制限用抵抗器4の電力消費量を低減し発熱量を低減させ、これらLED素子2を光源とする灯具に生じる輝度低下或いは輝度ムラを排除し課題を解決するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のLED素子が直列に接続されて成るエレメントの複数で灯具が構成され、該灯具には最低点灯電圧が設定されている車両用LED灯具において、前記エレメントは前記最低点灯電圧を越える点灯電圧と成る数のLED素子が直列に接続されて形成され、前記エレメントの前記最低点灯電圧を越える分の前記LED素子にはバイパス抵抗器が並列に接続されていることを特徴とする車両用LED灯具。

【請求項2】 前記車両用LED灯具には、前記エレメントの数に見合う定電流電源が接続されていることを特徴とする車両用LED灯具。

【請求項3】 前記車両用LED灯具には、前記エレメントを形成する前記LED素子の直列の数に見合う定電圧電源が接続されていることを特徴とする車両用LED灯具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は車両用灯具に関するものであり、詳細には尾灯など信号用の灯具であって、且つ光源としてLED素子の複数が採用されて車両用灯具に係るものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の車両用LED灯具90（以下に灯具90と称する）の構成の例を配線図の状態を示すものが図7であり、車両用として使用されるときには灯具90は最低8Vからの点灯が望ましいとされるものであり、この要望はLED素子91を光源とする場合も例外でなく、従って、1素子の点灯電圧が略2VであるLED素子91を光源として採用される灯具90においては、前記LED素子91の4素子が直列に接続されてエレメント92とされると共に、前記エレメント92の必要数が並列に接続されて灯具90を形成することで、上記した規定を満足させるものとされている。

【0003】 尚、このときに前記エレメント92のそれぞれには直列に電流制限用抵抗器93が接続され、車両の通常状態での電源電圧（例えば13V）でLED素子91のそれぞれに適正な電流（例えば35mA）を流入させる抵抗値（例えば150Ω）として設定され、通常状態での灯具90の照度を設定すると共に、電源電圧が16Vと最大限に上昇したときのLED素子91の過電流による破壊を生じないものとしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記した従来の構成においては、エレメント92が前記したように最低点灯電圧である8Vに設定されていることで、前記電流制限用抵抗器93は電源電圧の8Vから16V迄と広い範囲に対応するものとなり、具体的には電源電圧が16V迄上昇したときには0.4Wと、エレメント92を点灯するのに必要な電力とほぼ同じ電力を消費す

るものとなり、この電流制限用抵抗器93は相当の温度上昇を生じるものとなる。

【0005】 同時に、前記電流制限用抵抗器93は各エレメント92毎に接続するものであるため、灯具90の灯体94内に収納せざるを得ないものとなり、例えば尾灯など発光面積が大きくエレメント92が多数設けられ、且つ、点灯時間も継続される灯具90においては、灯体94の内部温度が上昇してLED素子91に輝度低下を生じ、尾灯の規格を満足できないものとなったり、或いは灯具90の発光面に温度分布と同一形状の輝度ムラを生じて見苦しいものとなる等の問題点を生じ、これらの点の解決が課題とされるものとなっていた。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は前記した従来の課題を解決するための具体的手段として、複数のLED素子が直列に接続されて成るエレメントの複数で灯具が構成され、該灯具には最低点灯電圧が設定されている車両用LED灯具において、前記エレメントは前記最低点灯電圧を越える点灯電圧と成る数のLED素子が直列に接続されて形成され、前記エレメントの前記最低点灯電圧を越える分の前記LED素子にはバイパス抵抗器が並列に接続されていることを特徴とする車両用LED灯具を提供することで、課題を解決するものである。

## 【0007】

【実施例】 つぎに、本発明を図に示す実施例に基づいて詳細に説明する。図1に示すものは配線図の状態を示す本発明の第一実施例であり、図中に符号1で示すものは車両用LED灯具（以下に灯具1と称する）である。前記灯具1は、LED素子2の規定数が直列に接続されて形成されたエレメント3の、必要数の並列接続により構成されるものである点は従来例のものと同様であるが、本発明により前記エレメント3には点灯が設定されている最低点灯電圧8Vを越える数のLED素子2が直列に接続されるものとされ、前記した最低点灯電圧8Vを越えた分のLED素子2にはバイパス抵抗器4が並列接続される構成とされている。

【0008】 以下に、上記の構成を具体例により詳細に説明を行えば、まず、前記エレメント3は例えば5個のLED素子2が直列に接続されて構成されるものであり、よって前記エレメント3の点灯電圧は略2V×5倍で略10Vのものとされ、これらエレメント3には、規定の電源電圧（例えば13V）のときに規定の照度を発生させることのできる電流（例えば30mA）を流せる抵抗値とした電流制限用抵抗器8が直列に接続されている。

【0009】 このとき同時に、前記エレメント3の最低点灯電圧8Vを越える数のLED素子2（例えばエレメント3が5個のLED素子2で構成されている場合には、その内の1個）には、例えば400～600Ωとしたバイパス抵抗器4が並列に接続されている。尚、この

ときに前記バイパス抵抗器 4 が接続される LED 素子 2 はエレメント 3 のどの位置にあるものでも良い。

【0010】次いで、上記の構成とした本発明の灯具 1 の作用、効果について説明を行う。尚、説明を具体的とするためにエレメント 3 は LED 素子 2 の 5 個の直列で構成されているものとして説明を行う。先ず、前記エレメント 3 は LED 素子 2 の 5 個の直列で構成されたことで、基本的な点灯電圧は略 10 V となり、車両の電源電圧が設計基準値である 13 V のときでも電流制限抵抗 8 は (電源電圧 13 V) - (点灯電圧 10 V) = 3 V を負担すれば良い。従って、従来の LED 素子 2 の 4 個の直列で構成された (電源電圧 13 V) - (最低点灯電圧 8 V) = 5 V を負担するものに比較して電流制限用抵抗器 8 の消費電力は略 60 % に減少し、灯体 6 内の発熱は当然に低減されるものとなる。

【0011】続いて、車両側の電源電圧が 10 V 以下となる状態において説明を行えば、この状態ではエレメント 3 が構成された 5 個の LED 素子 2 の全てを点灯させることは当然に不可能となり、前記バイパス抵抗器 4 が接続された LED 素子 2 は不点灯となる。このときに不点灯となった LED 素子 2 は実質的に無限大の抵抗値となるので、電流はバイパス抵抗器 4 を迂回して流れて他の 4 個の LED 素子 2 の点灯を継続させるものとなり、これにより灯具 1 全体の不点灯の状態は回避される。

【0012】即ち、本発明の構成においては、単に点灯していることのみが要望される電源電圧 8 ~ 10 V の範囲では、エレメント 3 の 5 個中の 4 個が点灯することで灯具 1 の全体が不点灯となることを避けてその機能を果たすものとなり、10 V 以上の範囲では規定の照度を有する規定の機能を奏するものとするものである。

【0013】図 2 に示すものは本発明の第二実施例であり、前の第一実施例ではエレメント 3 は 5 個の LED 素子 2 の直列のものとして形成していたが、この第二実施例ではエレメント 13 は 6 個の LED 素子 2 の直列のものとして形成され、最低点灯電圧 8 V を越える分、即ち 2 個の LED 素子 2 のそれぞれにバイパス抵抗器 4 が並列に接続されている。

【0014】この場合、電源電圧の 8 ~ 10 V の範囲ではエレメント 13 中の LED 素子 2 は 4 個が点灯するものとなり、10 ~ 12 V の範囲では 5 個が点灯し、12 V 以上の範囲で全点灯となり、従って、この第二実施例においては規定の電源電圧 13 V における点灯時には電流制限用抵抗器 18 は僅かに 1 V を負担すれば良く、消費電力は 20 % と格段に低減されるが、灯具 1 に規定の照度が保証されるのは 12 V 以上となるので、この第二実施例は灯具 1 に適用される向先別の関係規格などを勘案して採用が決定されるものとなる。

【0015】図 3 に示すものは本発明の第三実施例であり、前の実施例の何れもがエレメント 3、13 に電流制限用抵抗器 8、18 を設けるものとしているのに対し、

この第三実施例では定電流電源 5 を用いることで、エレメント 23 から電流制限用抵抗器 8、18 を不要とし、一層に灯体 6 内の発熱量の低減を可能とするものである。

【0016】このときに、前記定電流電源 5 は、それぞれのエレメント 23 に規定の電流 (例えば 30 mA) を流すことができるもの (例えばエレメント 23 が 20 列であれば、必要とされる電流は  $30 \text{ mA} \times 20 = 600 \text{ mA}$  となる)、即ち、エレメント 23 の数に見合う容量の定電流電源 5 とされている。尚、このときに前記定電流電源 5 は灯具 1 に規定の照度を保持することが要望される電源電圧 10 V ~ 16 V の範囲で定電流作用を行うものとしても良い。

【0017】上記のように構成したことで、この第三実施例の灯具 1 においても電源電圧 10 V ~ 16 V の範囲では LED 素子 2 の 5 個が点灯し、電源電圧 8 V ~ 10 V の範囲では 4 個が点灯する前記した第一実施例と同じ作用を奏するものとなるが、それと共に、前記定電流電源 5 を設けたことで電流制限用抵抗器 8 が不要となり、灯体 6 内の温度上昇を一層に低減可能とするものである。尚、前記定電流電源 5 は図示のように灯体 6 外に設置が可能であるので、この定電流電源 5 を設けたことが灯体 6 内の新たな発熱源となることはない。また、この第三実施例は前記第二実施例と組合わせて実施することも可能である。

【0018】図 4 に示すものは本発明の第四実施例であり、前の実施例の何れもがエレメント 3、13 のそれぞれに対してバイパス抵抗器 4 を設けるものとしていたのに対し、この第四実施例では、図示のように全てのエレメント 33 の、最低点灯電圧を越える分の LED 素子 2 が共有するようにしてバイパス抵抗器 14 を設けるものであり、このようにすることで部品点数の低減が図れると共に、前記バイパス抵抗器 14 の灯体 6 外への移設も容易となり、灯体 6 内の発熱量の低減にも一層に有効である。

【0019】図 5 に示すものは本発明の第五実施例であり、図示のように LED 素子 2 の複数を並列に接続したものを更に直列に接続してエレメント 43 を形成し、前記した LED 素子 2 の複数を並列に接続したものに対してバイパス抵抗器 24 を設けるものであり、この場合には並列に接続される LED 素子 2 間には点灯電圧のバラツキのないものが要求されるが、バイパス抵抗器 24 の数の低減を可能とすると共に、例えば 1 個の LED 素子 2 に断線を生じたときにも、電流は並列接続された他の LED 素子 2 を迂回することが可能となり、これにより一列のエレメント 43 の全体が非点灯と成ることを防止する。

【0020】図 6 に示すものは本発明の第六実施例であり、上記の第三 ~ 第四実施例のものは何れも電源として定電流電源 5 を採用した例で説明したが、本発明は定電

圧電源 7 でも成立し、図 6 は第三実施例の回路（図 3 参照）に定電圧電源 7 を組合せた例で示してある。

【0021】このときに前記定電圧電源 7 はエレメント 2 3 を構成する 5 個の直列の LED 素子 2 の数に見合う電圧、即ち略 10 V が設定されるものとなり、10 V から 16 V の範囲は定電圧作用により灯具 1 の照度を一定化して規格を満足させると共に、エレメント 2 3 から電流制限用抵抗器を省略する。そして電源電圧が 10 V 以下となった時点ではバイパス抵抗器 4 の作用によりエレメント 2 3 中の 4 個の LED 素子 2 の点灯を継続させ、点灯のみが規定される要望を満足するものとする。

【0022】従って、定電圧電源 7 に変換したときの作用、効果も全く変わることはなく、以下、第二実施例、第四実施例及び第五実施例の回路に対しても同様に実施可能であり、且つ、全くに同様な作用、効果が得られるものとなる。

【0023】

【発明の効果】以上に説明したように本発明により、エレメントは前記最低点灯電圧を越える点灯電圧と成る数の LED 素子が直列に接続されて形成され、前記エレメントの前記最低点灯電圧を越える分の前記 LED 素子にはバイパス抵抗器が並列に接続されている車両用 LED 灯具としたことで、灯具の灯体内にある電流制限用抵抗器の電力消費量を低減して発熱量を低減させ、これら LED 素子を光源とする灯具に生じる輝度低下或いは輝度ムラを排除し、品質向上に極めて優れた効果を奏するものである。

【0024】また、上記の構成に加えて、前記エレメン

トの数に見合う定電流電源或いはエレメントを形成する LED 素子の直列の数に見合う定電圧電源が接続されている車両用 LED 灯具とすることで、灯体内に前記電流制限用抵抗器を不要とし一層に灯体内の温度を低減させ、その効果を一層に確実なものとするものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る車両用 LED 灯具の第一実施例を示す配線図である。

【図 2】 同じく本発明の第二実施例を要部で示す配線図である。

【図 3】 同じく本発明の第三実施例を示す配線図である。

【図 4】 同じく本発明の第四実施例を要部で示す配線図である。

【図 5】 同じく本発明の第五実施例を要部で示す配線図である。

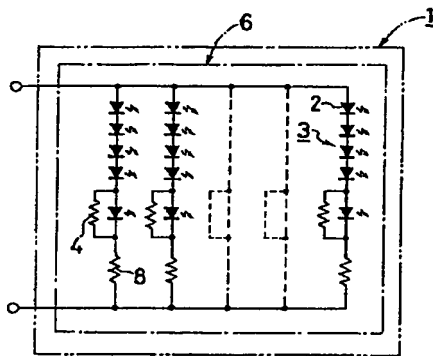
【図 6】 同じく本発明の第六実施例を示す配線図である。

【図 7】 従来例を示す配線図である。

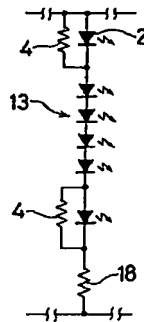
【符号の説明】

- 1 ……車両用 LED 灯具
- 2 ……LED 素子
- 3、13、23、33、43 ……エレメント
- 4、14 ……バイパス抵抗器
- 5 ……定電流電源
- 6 ……灯体
- 7 ……定電圧電源
- 8、18 ……電流制限用抵抗器

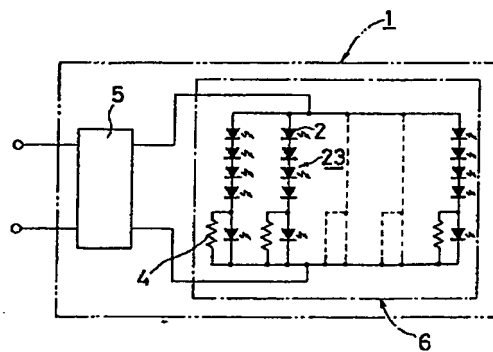
【図 1】



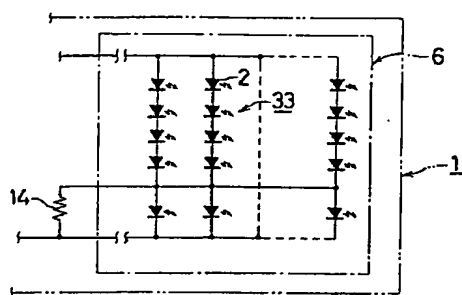
【図 2】



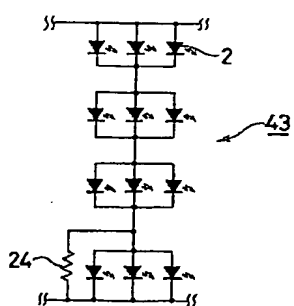
【図 3】



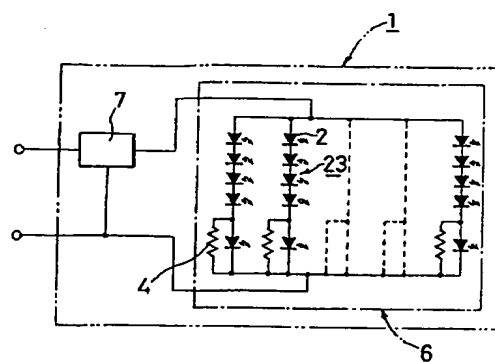
【図4】



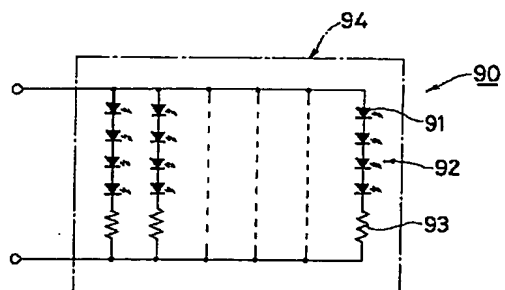
【図5】



【図6】



【図7】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**